

51

Int. Cl. 2:

H 03 5/14

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 26 48 882 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 48 882

21

Aktenzeichen:

P 26 48 882.4-35

22

Anmeldetag:

28. 10. 76

43

Offenlegungstag:

3. 5. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Elektronisches Kanalwahlsystem, insbesondere für Fernsehgeräte

71

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

72

Erfinder:

Fahn, Josef, Ing.(grad.), 8070 Ingolstadt

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 26 48 882 A 1

Patentansprüche:

1. Elektronisches Kanalwahlssystem für Empfangsgeräte der Nachrichtentechnik, insbesondere Fernsehgeräte, zur direkten Anwahl eines einzelnen Kanals aus einem oder mehreren Frequenzbändern unter Anwendung eines PLL-Systems, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mikroprozessor (μP), bestehend aus einer Ein-Ausgabe-Einheit (PIA), einer Zentraleinheit (CPU), einem nichtverlöschenden elektronischen Speicher (RAM) und einem Festspeicher (ROM) und daß ein Kanaleinsteller (KE) vorgesehen ist, daß die am Kanaleinsteller (KE) anstehenden Signale über die Ein-Ausgabe-Einheit (PIA) der Zentraleinheit (CPU) zugeführt und im Mikroprozessor (μP) in ein diesem Kanal zugeordnetes Teilerverhältnis (N) umgerechnet werden, daß das errechnete Teilerverhältnis (N) über die Ein-Ausgabe-Einheit (PIA) einem programmierbaren Teiler (PT) eingegeben wird, dem auch die Oszillatorfrequenz (f_{osc}) des Abstimmaggregates (Tuner) gegebenenfalls über wenigstens einen Vorteiler (VT) zugeführt wird, und daß die durch den programmierbaren Teiler (PT) heruntergeteilte Frequenz in der Phasenvergleichsstufe (PhD) des PLL-Systems mit der Referenzfrequenz (f_{Ref}) desselben verglichen und die daraus erhaltene Spannung (z.B. U_D) zur Abstimmung des Abstimmaggregates herangezogen wird.
2. Kanalwahlssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den μP ein Fernbedienteil (F) anschaltbar ist.
3. Kanalwahlssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahlzustand des Programmwahlschalters (PrW) an einer Anzeigeeinheit (A) anzeigbar ist.
4. Kanalwahlssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige über 7-Segment-Anzeigeelemente erfolgt.
5. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor (μP) zusätzliche Informationsgänge besitzt, die zur Auswahl der vom Tuner verarbeitbaren Frequenzbereiche dient.
6. Kanalwahlssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Fernsehbereich bei Anwahl eines Kanals der Kanäle 2 bis 4 eine Information an VHF I, bei Anwahl eines Kanals der Kanäle 5 bis 12 eine Information an VHF III und bei Anwahl eines Kanals der Kanäle 21 bis 68 eine Information an UHF anliegt.

7. Kanalwahlssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Information als Schaltspannung dem Tuner zugeführt ist.
8. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanaleinsteller (KE) mit einem zusätzlichen Kontakt versehen ist, der bei jeder Einstellung von einer Zahl auf eine andere betätigbar ist.
9. Kanalwahlssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Kontakt eine Information zum Einspeichern der gewählten Zahl gibt.
10. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mikroprozessor (μP) eine Zusatzinformation als Feinabstimmung zur Änderung der durch das PLL-System eingeregelter Frequenz eingebbar ist.
11. Kanalwahlssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzinformation dem nichtverlöschenden Speicher (RAM) eingebbar ist.
12. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die HF-Verstärker ($V_{f_{osc}}$) und der oder die gegebenenfalls nachfolgenden Verteiler (VT) in einem abgeschirmten Gehäuse untergebracht sind.
13. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mikroprozessor (μP) eine Norminformation eingegeben werden kann.
14. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Norminformation anzeigbar ist.
15. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das im PLL-System der Phasenvergleichsstufe (PhD) nachgeschaltete Filter (F_i) aus einem aktiven oder passiven Filter besteht.
16. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der eingeregelter Kanal nach außen angezeigt werden kann (Anzeige A).
17. Kanalwahlssystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feinabstimmung angezeigt werden kann (Anzeige A).

18. Kanalwahlsystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor (μP) über zusätzliche Datenleitungen (X, Y ...) für weitere im FS-Gerät gewünschte Einstell- oder Steuervorgänge verfügt.
19. Kanalwahlsystem nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei Betätigen des Programm-Wahlschalters (Sensorschaltung) (PrW) oder des Fernbedienteils (F) ein Steuersignal erzeugt wird, das eine Stumm-schaltung ansteuert.

Elektronisches Kanalwahlsystem, insbesondere für Fernsehgeräte.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Kanalwahlsystem für Empfangsgeräte der Nachrichtentechnik, insbesondere Fernsehgeräte, zur direkten Anwahl eines einzelnen Kanals aus einem oder mehreren Frequenzbändern unter Anwendung eines PLL-Systems.

Bei einem bekannten Kanalwahlsystem dieser Art erfolgt die Kanalwahl über Berührungselektroden, sogenannte Sensoren, wobei jedem Sensor ein Kanaleinsteller in Form eines 1 aus 10-Schalters zugeordnet ist und bei Berührung des Sensors die durch den zugeordneten 1 aus 10-Schalter entsprechend dem eingestellten Kanal vorgegebene Codierung der Umprogrammiereinheit eingegeben wird. Diese Art der Kanalwahl und Kanalspeicherung benötigt daher je Speicherstelle einen 1 aus 10-Schalter.

Mit der vorliegenden Erfindung soll vor allem die Aufgabe gelöst werden, ein Kanalwahlsystem so auszulegen, daß beliebige Kanäle mehrerer Frequenzbänder in einfacher Weise mit hoher Genauigkeit eingestellt und gespeichert werden können, wobei automatisch eine Frequenzbereichwahl und gegebenenfalls eine Norm-Wahl, z.B. CCIR oder französische Norm, möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Mikroprozessor, bestehend aus einer Ein-Ausgabe-Einheit, einer Zentraleinheit, einem nichtverlöschenden elektronischen Speicher und einem Festspeicher und daß ein Kanaleinsteller vorgesehen ist, daß die am Kanaleinsteller anstehenden Signale über die Ein-Ausgabe-Einheit der Zentraleinheit zugeführt und im Mikroprozessor in ein diesem Kanal zugeordnetes Teilerverhältnis umgerechnet werden, daß das errechnete Teilerverhältnis über die Ein-Ausgabe-Einheit einem programmierbaren Teiler eingegeben wird, dem auch die Oszillatorfrequenz des Abstimmaggregates, gegebenenfalls über wenigstens einen Vorteiler, zugeführt wird, und daß die durch den programmierbaren Teiler heruntergeteilte Frequenz in der Phasenvergleichsstufe des PLL-Systems mit der Referenzfrequenz desselben verglichen und die daraus erhaltene Spannung zur Abstimmung des Abstimmaggregates herangezogen wird.

Auf Grund der Möglichkeit der Berechnung des einem Kanal zugeordneten Teilerverhältnisses und der gleichzeitigen Anwendung eines nichtverlöschenden elektronischen Speichers können alle beliebigen Frequenzen eines oder mehrerer Frequenzbänder mittels des PLL-Systems frequenzgenau eingestellt und gespeichert werden und einmal gespeicherte Werte können jederzeit wieder abgerufen werden. Auch ist jederzeit eine Umprogrammierung des nichtverlöschenden Speichers möglich.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, Feinabstimmwerte in den nichtverlöschenden Speicher einzugeben und mit zu speichern, so daß bei Anwahl die Feinabstimmwerte wieder berücksichtigt werden.

Durch die vorliegende Erfindung ist es möglich, bei Verwendung eines Sensoraggregates als Wahlschalter bei Berühren eines Sensors am Kanaleinsteller einen beliebigen Kanal einzustellen und dem berührten Sensor zuzuordnen, so daß bei jedmaligem Berühren dieses Sensors unabhängig von der Stellung des Kanaleinstellers der vorher zugeordnete Kanal eingeschaltet wird. Auf Grund der Anwendung des nichtverlöschenden Speichers bleiben die Zuordnungen erhalten und können jederzeit wieder abgerufen, aber auch umprogrammiert werden.

Mit dem erfindungsgemäßen System ist es außerdem möglich, eine Fernbedienung anzuschließen und die Kanaleinstellung wahlweise stufenweise vorwärts oder rückwärts mittels Fortschaltimpulsen vorzunehmen, die mit eingespeichert werden kann. Außerdem kann durch zusätzliche Maßnahmen noch ein Signal gewonnen werden, das z.B. bei Fernsehgeräten zur Stummschaltung für Bild und/oder Ton benutzt werden kann.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind nachfolgend anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten, für die europäische Fernsehnorm geeigneten Blockschaltbildes beschrieben.

Von einem Tuner, z.B. vom UHF-Teil und vom VHF-Teil eines Tuners für Fernsehgeräte, gelangt die Oszillatorfrequenz f_{osc} in einen Verstärker Vf_{osc} , in dem diese z.B. von 40 mV_{ss} auf 400 mV_{ss} verstärkt wird. Zur Abstimmung des Tuners dienen spannungs- oder stromabhängige Bauelemente, vorzugsweise Kapazitätsvariationsdioden. In einem Vorteiler VT wird die Oszillatorfrequenz beispielsweise durch 40 geteilt. Die untersetzte Oszillatorfrequenz

gelangt dann in einen programmierbaren Teiler PT, dem ein veränderbares Teilerverhältnis N , im vorliegenden Fall von z.B. 800 bis 9000, eingegeben werden kann. Die Eingabe erfolgt über einen Mikroprozessor μP , der aus einer Zentraleinheit CPU, einem ROM und einem nichtverlöschenden elektronischen Speicher RAM sowie einer Ein-Ausgabeeinheit PIA besteht. Die Ausgangsinformation des programmierbaren Teilers PT ist einem Phasendetektor PhD zugeführt, an den zusätzlich eine Referenzfrequenz f_{Ref} eines Oszillators OSZ, die über einen Frequenzteiler FT auf z.B. 2,5 kHz untersetzt ist, gelangt.

Die am Phasendetektor PhD je nach Frequenzabweichung und Phasenlage entstehende Spannung wird in dem nachgeschalteten Filter Fi integriert und als Abstimmspannung U_D dem Tuner zugeführt.

Diese Frequenznachregelschaltung als solche ist als sogenannte phase-locked-loop-Schaltung (PLL) in der Technik bekannt.

Der Mikroprozessor μP gibt gleichzeitig bei Eingabe des Codes für die Kanäle 2 bis 4 ein Signal über die Leitung 'VHF I' an den Tuner, durch das der VHF-Bereich Band I, z.B. über Schaltdioden, eingeschaltet wird. Wird der Code für die Kanäle 5 bis 12 eingegeben, so wird ein Signal über die Leitung 'VHF III' an den Tuner gegeben, durch das der VHF-Bereich Band III eingeschaltet wird und bei Eingabe des Codes für die Kanäle 21 bis 68 wird ein Signal über die Leitung 'UHF' an den Tuner gegeben, das den UHF-Bereich einschaltet. Dies geschieht z.B. durch Abgeben einer Schaltspannung an den durch Schaltdioden im Frequenzbereich umschaltbaren Tuner.

Erfindungsgemäß ist ein einziger Kanaleinsteller KE vorgesehen, der die Kanalnummern (im Fernsehbereich nach europäischer Norm also die Zahlen 2 bis 12 und 21 bis 68) umwandelt, z.B. in einen Binärcode von sieben Bit, und diese Information der Ein-Ausgabeeinheit PIA des Mikroprozessors μP eingibt. Von dieser gelangt sie auf die Zentraleinheit CPU, die aus dieser Information das dem am Kanaleinsteller KE eingestellten Kanal entsprechende Teilerverhältnis N dem programmierbaren Teiler PT eingibt. Durch die vom programmierbaren Teiler PT abgegebene Spannung mit der heruntergeteilten Frequenz beginnt die PLL-Schaltung mit der Frequenzregelung, bis die vom programmierbaren Teiler PT ausgegebene Frequenz mit der Referenzfrequenz f_{Ref} übereinstimmt. Entsprechend steigt oder fällt die Abstimmspannung U_D .

Durch einen Impuls, der z.B. mittels eines Tastknopfes mit dem Symbol 'Speichern' an den Eingang des μ P gegeben werden kann, ist der gerade abgelaufene Einstellvorgang in den nichtverlöschenden Speicher RAM des Mikroprozessors μ P einspeicherbar.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Kanaleinsteller KE mit einem zusätzlichen Kontakt versehen sein, der bei jeder Einstellung einen Speicherimpuls an den Punkt 'Speichern' gibt und damit eine sofortige Einspeicherung der Kanaleinstellung in den nichtverlöschenden Speicher RAM bewirkt. Hierdurch entfällt die Eingabe einer speziellen Speicherinformation nach erfolgter Kanaleinstellung (gestrichelte Linie von KE nach PIA).

Beim späteren Betätigen eines so mit einem Kanal belegten Programmwahlschalters PrW (Sensors), der z.B. aus mehreren Drucktasten, beispielsweise 16, oder sogenannten Sensoren einer Sensorschaltung bestehen kann und bei dem jeder Drucktaste oder jedem Sensor ein beliebiger Kanal zugeordnet werden kann, wird der nichtverlöschende Speicher RAM aktiviert, so daß er seine Information über die Ein-Ausgabe-Einheit PIA des Mikroprozessors μ P an den Programmteiler PT weitergibt. Hierauf erfolgt die Frequenzeinstellung wie bei der Eingabe über den Kanaleinsteller KE.

Um eine sequentielle Fernbedienung zu ermöglichen, die anstelle oder gegebenenfalls zusätzlich zum Programmwahlschalter PrW, z.B. den Sensoren 1 bis 16, vorgesehen sein kann, sind an einer Kanalsuchlaufeinheit KS z.B. zwei Eingänge 'VOR' und 'RÜCK' vorgesehen, über die Signale entsprechender Zahl und Dauer an die Ein-Ausgabe-Einheit des Mikroprozessors μ P gegeben werden können. Gleichzeitig wird ein Signal erzeugt, durch das die gesuchte Kanaleinstellung ausgegeben wird. Die Eingabe der Fernbedienungsimpulse bewirkt ein stufenweises Weiterzählen der Programmnummern z.B. 1 bis 16 und die Weitergabe an den nichtverlöschenden Speicher RAM sowie an eine zugeordnete Anzeigeeinheit A, indem das eingestellte Programm durch eine über eine Decodierer- und Treiberstufe angeschlossene Anzeigeeinheit A (z.B. LED 7-Segment-Anzeige, Flüssigkristallanzeige etc.) gelangt und so sichtbar gemacht wird.

Eine direkte Fernbedienung ist möglich durch den Anschluß eines Fernbedienteils F.

Jede Informations-Änderung, z.B. durch den Programmwahlschalter PrW oder die Fernbedienung F, kann dazu benutzt werden, daß eine Stummschaltung, bei Fernsehgeräten also z.B. für Ton und/oder Bild, angesteuert wird, die während der Dauer der Neueinstellung den Ton und/oder Bildinhalt abschaltet oder mehr oder weniger drosselt.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht in der Möglichkeit der zusätzlichen Feinabstimmung, die mitgespeichert und in den nichtverlöschenden Speicher RAM eingegeben wird, indem bei Anwahl durch eine Einheit 'Fein' durch ein Signal eine Information dem Mikroprozessor μP eingegeben wird und diese zusätzlich über 'Fein' eingespeicherte Information vom nichtverlöschenden Speicher RAM beim Anwählen dieses Kanals ausgegeben und dem programmierbaren Teiler PT eingegeben wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Verstärker- und Teilerschaltung, bestehend aus f_{osc} , VT, PT, in einem abgeschirmten Gehäuse untergebracht, um die Kanalwahl gegen Störstrahlung unempfindlich zu gestalten.

Das Filter F_i des PLL-Systems kann aus einem aktiven oder passiven Filter bestehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist eine Normwahl durch eine Einheit 'Norm'. Sie bewirkt, daß die der eingeschalteten Norm (z.B. CCIR) zugeordneten Kanäle vom Mikroprozessor ausgerechnet und angeschaltet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind für einige Kanäle der CCIR-Norm die zugehörigen Teilerverhältnisse bei einer angenommenen Referenzfrequenz von 2,5 kHz und bei Verwendung eines Vorteilers $VT \div 40$ angegeben. Daneben sind die in den Mikroprozessor μP einzugebenden Konstanten angegeben, aus denen der Mikroprozessor μP das Teilungsverhältnis N gemäß der anschließend in der Tabelle genannten Formel berechnet.

Beispiel für Kanalwahl bei CCIR-Norm

Kanal VHF B. I, III	Osc. Frequenz (MHz)	Teiler- verh. des PT N	X	K	A
K 2	87,15	871	731	2	70
K 3	94,15	941	731	3	70
K 4	101,15	1011	731	4	70
K 5	214,15	2141	1791	5	70
.
.
.
K 12	263,15	2631	1791	12	70
UHF Bd. IV, V					
K 21	580,15	5801	3421	21	80
.
.
.
K 42	678,15	6781	.	42	80
.
.
.
K 68	886,15	8861	3421	68	80

Programm des Mikroprozessors:1. Grundlage:

Teilungsverh.

$$N = X + K \cdot A + F$$

Das Teilungsverhältnis wird vom Mikroprozessor nach Eingabe der Kanalnummer selbsttätig ausgerechnet.

X, K, A siehe Tabelle.

F = Inhalt des Feinabstimmspeichers im RAM.

2. Einfaches Programm, enthalten im ROM des Mikroprozessors μP .

1. Schritt K in Speicher 1,
2. Schritt A in Speicher 2,
3. Schritt Multiplikation Sp 1 x Sp 2
4. Schritt Ergebnis in Sp 3
5. Schritt X in Speicher 4
6. Schritt Addition Sp 3 + Sp 4
7. Schritt Ergebnis in Sp 5
- (8. Schritt Ausgabe Sp 5 an Progr. Teiler (ohne Feinabstimmg.))

Für Feinabstimmung muß das Programm erweitert werden:

8. Schritt Inhalt des Feinabstimmspeichers in RAM in Sp 6
9. Schritt Addition oder Subtraktion Sp 5 \pm Sp 6
10. Schritt Ergebnis in Sp 7
11. Schritt Ausgabe Sp 7 an Progr. Teiler (mit Feinabst.).

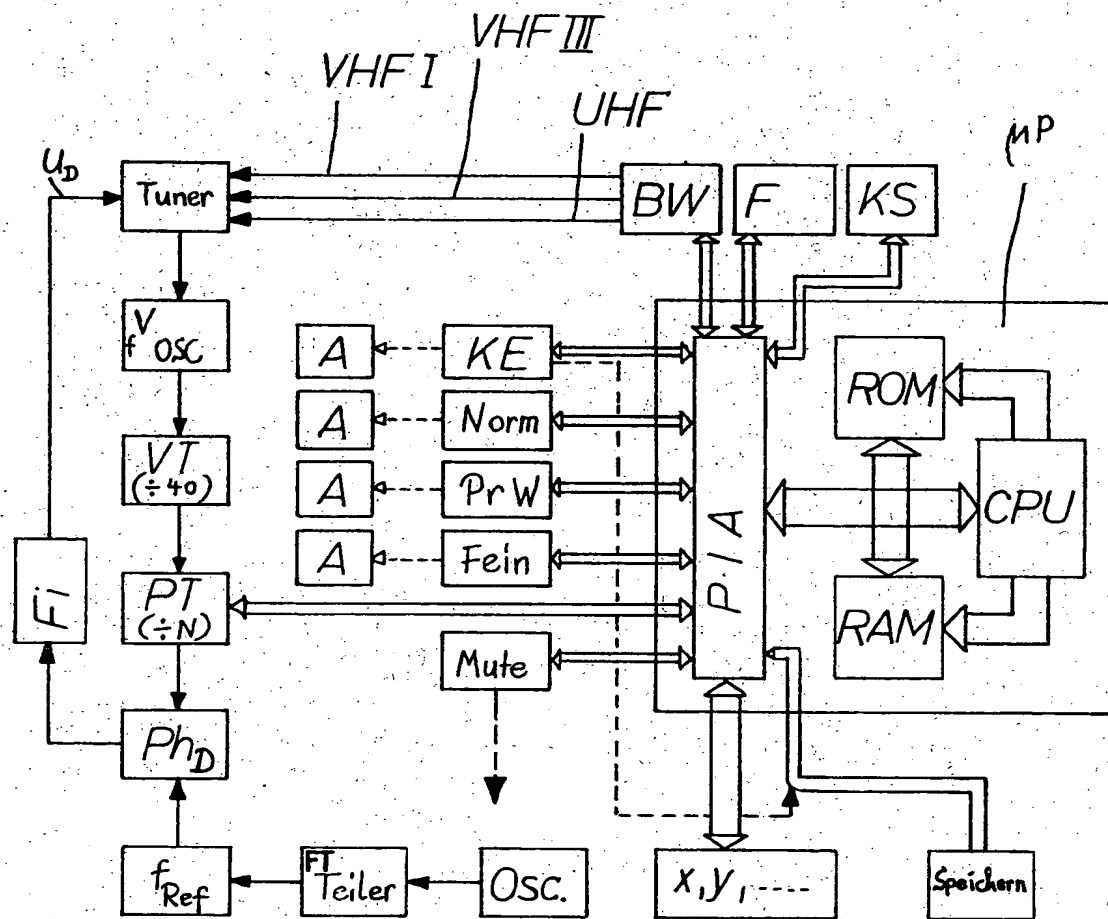
Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

2648882
H 03 J 5/14
28. Oktober 1976
3. Mai 1978

2648882

-M-

N 76/24



809818/0168